

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3829220 A1

⑳ Aktenzeichen: P 38 29 220.3
㉔ Anmeldetag: 29. 8. 88
㉕ Offenlegungstag: 16. 11. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
C09K 3/14
B 24 B 31/14
// C08L 3/00,5/00,
C08K 5/09,5/14,5/05,
3/24(C08J 5/14,
C08L 67:06)

Behördeneigentum

DE 3829220 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
04.05.88 DE 38 15 111.1

⑦1 Anmelder:
Carl Kurt Walther GmbH & Co KG, 5600 Wuppertal,
DE

⑦4 Vertreter:
Rieder, H., Dr.rer.nat., 5600 Wuppertal; Große, R.,
Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Müller, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte; Schwendemann, U., Dr., Rechtsanw.,
5600 Wuppertal

⑦2 Erfinder:
Prüller, Helmut, Dr., 5657 Haan, DE; Beckschäfer,
Klaus, 4044 Kaarst, DE; Dose, Klaus-Peter; Glodde,
Reimund, 5600 Wuppertal, DE

⑤4 Behandlungsmittel zum Gleitschleifen sowie Gleitschleifverfahren und Schleifkörper zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen und schlägt zur Erzielung einer insbesondere wirkungsvollen Substanz vor, daß eine weitere Komponente aus Tannin oder aus Sacchariden enthalten ist.

DE 3829220 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen.

Bei dem Gleitschleifverfahren wird ein Werkstück-Schleifkörpergemisch derart umgewälzt, daß eine Relativbewegung zwischen den Bestandteilen auftritt. Auf diese Art und Weise ist es möglich, Oberflächen zu glätten und Kanten zu brechen bzw. Grate abzutragen. Dem Gemisch aus Werkstücken und Schleifkörpern wird ein Wasser enthaltendes Behandlungsmittel zugeführt, wodurch zum einen der Schleifabrieb abtransportiert werden kann und zum anderen eine gute Benetzung der Schüttung sichergestellt wird. Es ist auch bekannt, den Behandlungsmitteln Stoffe zuzugeben, die den mechanischen Angriff der Schleifkörper auf die Werkstücke auf chemischer Grundlage beschleunigen. Dabei führt das Behandlungsmittel zu einer Oxidbildung an der Werkstückoberfläche, wobei die durch die Schleifkörper erreichbaren gebildeten Oxidschichten mit hohem Wirkungsgrad abgetragen und sofort unter Angriff auf das Metall wieder gebildet werden, so daß sich in kurzer Zeit eine Flächeneinebnung einstellt. Zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen den Werkstücken und der Schleifkörper sind verschiedene Möglichkeiten gegeben: Es können Rommeln, Vibrationsgleitschleifmaschinen oder aber auch Behältern eingesetzt werden, die eine feststehende Mantelwand und einen relativ hierzu rotierenden Boden aufweisen.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dem während des Gleitschleifverfahrens zugeführten Wasser zur chemischen Prozeßbeschleunigung Oxalsäure und Wasserstoffperoxid beizugeben. Dieses so gebildete Behandlungsmittel beschleunigt zwar den Gleitschleifprozeß, es bestehen jedoch erhebliche Gesundheitsrisiken, da Oxalsäure eine hohe Toxizität aufweist. Sie wird relativ gut durch die äußere Haut und sehr gut von der Schleimhaut resorbiert, so daß es bei Zufuhr größerer Mengen schnell zur Vergiftung kommt. Die orale Aufnahme ruft Reizwirkungen mit Schmerzen im Mund, und Magen hervor. Übelkeit, blutige Erbrechen, Kollaps, Übererregbarkeit und Krämpfe sind die Folge. Ein Herz-Kreislaufversagen ist nicht ausgeschlossen. Nach Hantierung mit 58%iger Oxalsäurelösung ohne Schutzhandschuhe treten nach wenigen Tagen Schmerzen an den Händen auf, Blutstauungen und Gefäßschädigungen sind die Folge, so daß u.U. die Amputation der Finger erforderlich wird. Bei stärkeren Lösungen steht die oberflächliche Ätzwirkung im Vordergrund. Inhalation von Dämpfen bzw. Staub ruft Reizwirkungen der Schleimhäute mit Kopfschmerzen, Übererregbarkeit, chronischem Husten, Erbrechen usw. hervor. Insgesamt gesehen wird somit deutlich, daß das Hantieren mit Oxalsäure aufgrund ihrer Gesundheitsschädlichkeit nur äußerst vorsichtig mit den entsprechenden Schutzmaßnahmen erfolgen kann. Überdies treten erhebliche Probleme bei der Entsorgung des bei dem Gleitschleifprozeß anfallenden, mit Oxalsäure versehenen Abwassers auf.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Behandlungsmittel zum Gleitschleifen der eingangs genannten Art anzugeben, das eine Behandlung der Werkstücke mit hohem Wirkungsgrad zuläßt, ohne daß gesundheitlich bedenkliche Stoffe dem Behandlungsgut zugeführt werden müssen. Ferner soll auch die Abwasserbelastung vermindert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch

eine weitere Komponente aus Tannin. Von den erfindungsgemäß verwendeten Substanzen gehen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen aus. Es ist daher nicht erforderlich, besondere Schutzmaßnahmen bei der Zuführung zu ergreifen, die über die üblichen hinausgehen, und es stellen sich ferner auch keine Abwasserbeseitigungsprobleme besonderer Bedeutung ein. Der Zusatz des erfindungsgemäßen Behandlungsmittels zu dem Schleifkörper-Werkstückgemisch bewirkt überraschenderweise eine Beschleunigung der Oxidbildung auf den Werkstückoberflächen, wobei auf den (mikroskopisch) höhergelegenen Werkstückoberflächenbereichen die Oxidschicht durch den Angriff der Schleifkörper sehr schnell abgetragen wird. Die (mikroskopisch) tiefergelegenen Werkstückoberflächenbereiche können von den Schleifkörpern nicht erreicht werden, so daß hier die Oxidschicht nicht abgetragen, sondern das quasi eine Art Schutzschicht gebildet wird. Schon nach einer kurzen Bearbeitungszeit ebnet sich bei dem Gleitschleifprozeß die Werkstückoberfläche ein, so daß gute Ergebnisse erzielt werden. Sehr gute Ergebnisse mit außerordentlich hohem Wirkungsgrad werden erreicht, wenn die Behandlungsmittellösung angesäuert wird.

Aus der DE-PS 27 01 321 ist es zwar bekannt bei Verfahren zur Nachbehandlung von Oberflächen von Zink oder Zinklegierungen neben Titanionen auch Tannin und Wasserstoffperoxid einzusetzen, jedoch soll aufgrund dieser Behandlung keine Einebnung der Oberfläche erfolgen, sondern eine Oberflächenveredlung erzielt werden. Überdies erfolgt im Stande der Technik der Einsatz von Tannin und Wasserstoffperoxid in Kombination mit Titanionen und gegebenenfalls noch mit weiteren Komponenten aus der Gruppe Phosphorsäure, und Phytinsäure. Ferner ist der dort beschriebene Einsatz auf die Nachbehandlung von mit einem chemischen Umwandlungsüberzug versehenen Oberflächen von Zink oder Zinklegierungen begrenzt; während bei dem erfindungsgemäßen Gleitschleifverfahren Werkstücke aus unterschiedlichsten Metallen oder Metallegierungen eingesetzt werden. Während also bei dem Verfahren der DE-PS 27 01 321 eine Oberflächenveredlung im Sinne eines Korrosionsschutzes hergestellt werden soll, ist es Ziel der Erfindung einen hohen Wirkungsgrad in der Flächeneinebnung bei einem Gleitschleifverfahren ohne gesundheitliche Risiken und Abwasserprobleme zu erreichen.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen und zeichnet sich durch eine weitere Komponente aus Sacchariden (Kohlehydraten) aus. Auch diese Stoffe, insbesondere Zucker, zucker- oder stärkehaltige chemische Verbindungen lassen sich gefahrlos handhaben. Insbesondere kommt als Saccharid Rohrzucker zum Einsatz. Jedoch ist es auch denkbar als Saccharid Gummiarabikum zu verwenden. Selbstverständlich ist auch eine Mischung der genannten Stoffe möglich. Dieses gilt auch für die genannte Stärke bzw. stärkehaltige Verbindungen.

Ferner betrifft die Erfindung ein wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen und ist dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Komponente Zuckeralkohol oder Saccharonsäure verwendet wird. Die beiden genannten Stoffe sind ebenfalls gesundheitlich unbedenklich und führen dennoch zu einem ausgezeichneten Gleitschleifergebnis bei hohem Wirkungsgrad. Es können jedoch auch Mischungen der genannten Stoffe, z.B. Tannin und Saccharonsäure usw. zum Einsatz gelangen.

Auch bei dem Einsatz von Saccharid(en) und/oder Zuckeralkohol(en) und/oder Saccharinsäure steigert der Zusatz einer Säure erheblich die Effektivität.

Für die Sauerstoff absplattende Komponente kann der Fachmann im Zuge seines Fachwissens entsprechende Stoffe einsetzen. Bevorzugt ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sauerstoff absplattende Komponente Wasserstoffperoxid ist.

Durch den Einsatz der jeweils genannten, erfindungsgemäßen Behandlungsmittel wird das Gleitschleifverfahren zeitlich optimiert. Betrachtet man beispielsweise den Einsatz von Sacchariden (auch bei den anderen genannten Stoffen Tannin, Zuckeralkoholen, Saccharinsäure ergibt sich eine entsprechend ähnliche Wirkungsweise), so ist festzustellen, daß die Saccharid-Moleküle auf den Werkstückoberflächen auch ohne Einwirkung des Oxidationsmittels (Sauerstoff absplattende Komponente) einen leichten Schutzfilm bilden. Dieser erschwert den Angriff des Oxidationsmittels auf die Oberfläche mit der Folge, daß bei der mechanischen Beanspruchung beim Gleitschleifen dieser Schutzfilm auf den (mikroskopisch) höhergelegenen Bereichen der Werkstückoberflächen abgetragen und die Metalloberfläche dem Angriff des Oxidationsmittels ausgesetzt wird. Eine entsprechende Abtragung des Materiales ist die Folge. Hingegen bleiben die (mikroskopisch) tieferliegenden Bereiche der Werkstückoberflächen belegt, so daß hier dieser Schutzfilm durch Verminderung der Diffusionsgeschwindigkeit des Sauerstoffs eine gewisse Barriere hinsichtlich des Abtrages des Materiales bildet, wobei — wie schon gesagt — hinzukommt, daß diese Bereiche auch keiner wesentlichen mechanischen Beanspruchung unterliegen.

Das erfindungsgemäße Behandlungsmittel kann in seiner Effektivität noch dadurch gesteigert werden, daß es weitere Komponenten aufweist. Hierbei handelt es sich — wie schon erwähnt — um Säure, insbesondere Schwefelsäure. Säurebeständige Tenside und/oder Polyglykol erhöhen die Benetzbarkeit der Werkstücke.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Gleitschleifen unter Verwendung eines Behandlungsmittels nach den vorstehenden Ausführungen, wobei zur Erzielung eines möglichst guten Wirkungsgrades eine Arbeitstemperatur in der dem Gleitschleifvorgang unterworfenen Masse von 20 bis 80°C eingestellt wird. Beste Ergebnisse werden bei einer Arbeitstemperatur von 50°C erzielt.

Schließlich ist die Erfindung durch einen Schleifkörper gekennzeichnet, der zum Gleitschleifen verwendet wird und eine mittels eines Bindemittels gehaltene Schleifsubstanz (z.B. Korund) aufweist. Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, daß darüber hinaus Komponente aus Tannin und/oder Sacchariden und/oder Zuckeralkohol und/oder Saccharonsäure in das Bindemittel eingebettet ist. Als Bindemittel kann vorzugsweise Polyesterharz verwendet werden. Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Komponente oder Komponenten in Pulverform in gleichmäßiger Konzentrationsverteilung in das Bindemittel eingebettet ist bzw. sind.

Ein derartiger Schleifkörper erfordert für den Einsatz lediglich die Zugabe eines Sauerstoff absplattenden Mittels und vorzugsweise einer Säure, um die vorstehend genannten positiven Wirkungen zu entfalten. Dabei tritt als besonders vorteilhaft hervor, daß die Abgabe der Wirksubstanz Tannin und/oder Saccharide und/oder Zuckeralkohol und/oder Saccharonsäure nur dann dem Prozeß zugeführt wird, wenn der Schleifvorgang erfolgt, d.h. eine Abnutzung (Abtrag) der Schleifkörper

stattfindet. Dieses hat ferner zur Folge, daß innerhalb des Behältnisses, in dem der Gleitschleifvorgang vorgenommen wird, überall etwa die gleiche Konzentration des Behandlungsmittels vorliegt; es gibt mithin so gut wie keinen Konzentrationsgradienten im Schleifbehälterbett, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, wenn das Behandlungsmittel an einer bestimmten Stelle in den Behälter eingegossen wird. Vielmehr stellt sich überdies eine automatische selbstdosierende "Filmbildnerzugabe" ein.

Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß über eine Dosiermengeneinstellung der übrigen — vorstehend genannten — Komponenten und auch über die Menge der Sauerstoff absplattenden Verbindung optimale Arbeitsbedingungen herbeigeführt werden.

Die Erfindung wird nachstehend näher erläutert:

Zum Einsatz gelangt eine Gleitschleifmaschine mit feststehender Behältermantelwand und rotierendem Behälterboden. Zwischen Boden und Mantelwand ist ein umlaufender Spalt ausgebildet, durch den das erfindungsgemäße Behandlungsmittel abfließen kann und dabei den Schleifabrieb austrägt. Hierdurch ist verhindert, daß der Behälterinhalt "verschlammt". Zum Einsatz gelangen Schleifkörper geeigneter Form, vorzugsweise aus bzw. mit Korund. Die Werkstücke bestehen aus Stahl; sie sollen an der Oberfläche geglättet werden, sowie ist die Entfernung von Stanzgraten und das Brechen von Kanten erforderlich. Insbesondere kann die Erfindung jedoch beim Gleitschleifen in Vibratoren eingesetzt werden.

Das Behandlungsmittel wird als wäßrige Lösung hergestellt. Es setzt sich wie folgt zusammen:

2 Gew.-% bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 5 Gew.-% einer Lösung sowie

1 Gew.-% bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 3 Gew.-% Wasserstoffperoxid

einem Rest (Ergänzung zu 100 Gew.-%) aus Wasser, wobei die Lösung aus

5 — 30 Gew.-%, vorzugsweise 15 Gew.-% Schwefelsäure;

5 — 30 Gew.-%, vorzugsweise 20 Gew.-% Tannin oder 10 Gew.-% Sacchariden oder

10 Gew.-% Zuckeralkoholen oder

15 Gew.-% Saccharinsäure;

1 — 5 Gew.-%, vorzugsweise 2 Gew.-% säurebeständige Tenside;

5 — 10 Gew.-%, vorzugsweise 6 Gew.-% Polyglykol und zum Rest (zu 100 Gew.-% aus Wasser besteht.

Bei der Durchführung des Verfahrens wird der Behälterinhalt umgewälzt und das Behandlungsmittel kontinuierlich zugeführt. Bei einem Behälterinhalt von 100 l wird vorzugsweise 20 l Behandlungsmittel pro Stunde eingeleitet. Die Durchführung des Verfahrens erfolgt vorzugsweise bei Zimmertemperatur, wobei durch die Umwälzung des Behälterinhaltes eine Temperaturerhöhung stattfindet. Optimale Ergebnisse werden erzielt, wenn die Temperatur des Schleifkörper-Werkstück-Behandlungsmittelgemisches zwischen 20°C und 80°C, vorzugsweise 50°C beträgt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des Tannins Saccharide eingesetzt sind. Vorzugsweise wird Zucker, insbesondere Rohrzucker verwendet; jedoch sind auch andere Kohlehydrate geeignet. Ebenfalls gute Ergebnisse sind mit Gummiarabikum oder Stärke erreichbar.

Sofern anstelle von Sacchariden Zuckeralkohol oder aber Saccharonsäure zum Einsatz gelangt, können ebenfalls die erfindungsgemäß geschilderten positiven

Wirkungen herbeigeführt werden. Für Saccharide, Zuckeralkohol und Saccharonsäure gelten insofern die gleichen Ausführungen wie bereits zum Tannin dargelegt.

Überdies ist denkbar, daß eine Mischung aus Tannin und/oder Saccharide und/oder Zuckeralkohol und/oder Saccharonsäure zum Einsatz gelangt.

Die erfindungsgemäßen Vorteile lassen sich ebenfalls herbeiführen, wenn beim Gleitschleifprozeß Schleifkörper zum Einsatz gelangen, die neben der Schleifsubstanz Komponenten aus Tannin und/oder Saccharide und/oder Zuckeralkohol und/oder Saccharonsäure enthalten. Vorzugsweise sind diese Stoffe in das Bindemittel des Schleifkörpers, das auch die Schleifsubstanz hält, eingebettet. Während des Gleitschleifprozesses nutzen sich die Schleifkörper ab, so daß die Wirksubstanzen freigegeben werden, denen lediglich die Sauerstoff abspaltende Komponente hinzuzufügen ist. Dieses kann durch Einleiten einer Flüssigkeit, z.B. einer wäßrigen, Wasserstoffperoxid und Säure enthaltenden Lösung, in das Gleitschleifbehältnis erfolgen.

Weitere Komponenten, insbesondere säurebeständige Tenside und/oder Polyglykol können zur Erhöhung der Effektivität des Prozesses ebenfalls zusätzlich in das Gleitschleifbehältnis eingeleitet werden.

Alle in der Beschreibung erwähnten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Patentansprüche

1. Wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus Tannin.
2. Wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus Sacchariden oder deren Derivaten.
3. Behandlungsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Saccharid Rohrzucker ist.
4. Behandlungsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Saccharid Stärke ist.
5. Behandlungsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Saccharide Gummiarabikum sind.
6. Wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus einem oder mehreren Zuckeralkohol(en).
7. Wäßriges, eine Sauerstoff abspaltende Komponente enthaltendes Behandlungsmittel zum Gleitschleifen, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus Saccharonsäure.
8. Behandlungsmittel, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sauerstoff abspaltende Komponente Wasserstoffperoxid ist.
9. Behandlungsmittel, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus Säure, insbesondere Schwefelsäure.
10. Behandlungsmittel, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus säurebeständigen Tensiden.
11. Behandlungsmittel, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch eine weitere Komponente aus Polyglykol.

12. Behandlungsmittel, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsmittel sich wie folgt zusammensetzt: 2 Gew.-% bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 5 Gew.-% einer Lösung, sowie 1 Gew.-% bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 3 Gew.-% Wasserstoffperoxid und dem verbleibenden Rest (Ergänzung zu 100 Gew.-%) aus Wasser, wobei die Lösung aus 5–30 Gew.-%, vorzugsweise 15 Gew.-% Schwefelsäure; 5–30 Gew.-%, vorzugsweise 20 Gew.-% Tannin oder 10 Gew.-% Sacchariden oder 10 Gew.-% Zuckeralkoholen oder 15 Gew.-% Saccharinsäure; 1–5 Gew.-%, vorzugsweise 2 Gew.-% säurebeständigen Tensiden; 5–10 Gew.-%, vorzugsweise 6 Gew.-% Polyglykol und dem verbleibenden Rest (zu 100 Gew.-%) aus Wasser besteht.

13. Verfahren zum Gleitschleifen unter Verwendung eines Behandlungsmittels nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Arbeitstemperatur in der dem Gleitschleifvorgang unterworfenen Masse von 20 bis 80°C.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitstemperatur 50° beträgt.

15. Schleifkörper für den Einsatz beim Gleitschleifen mit einer mittels eines Bindemittels gehaltenen Schleifsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komponente aus Tannin in das Bindemittel eingelagert ist.

16. Schleifkörper für den Einsatz beim Gleitschleifen mit einer mittels eines Bindemittels gehaltenen Schleifsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komponente aus Sacchariden in das Bindemittel eingelagert ist.

17. Schleifkörper für den Einsatz beim Gleitschleifen mit einer mittels eines Bindemittels gehaltenen Schleifsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komponente aus Zuckeralkohol(en) in das Bindemittel eingelagert ist.

18. Schleifkörper für den Einsatz beim Gleitschleifen mit einer mittels eines Bindemittels gehaltenen Schleifsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komponente aus Saccharonsäure in das Bindemittel eingelagert ist.

19. Schleifkörper, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel Polyesterharz ist.

20. Schleifkörper, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente in Pulverform in gleichmäßiger Konzentrationsverteilung in das Bindemittel eingebettet ist.

21. Verfahren zum Gleitschleifen unter Verwendung von Schleifkörpern nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Gleitschleifvorgang unterworfenen Masse eine Sauerstoff abspaltende Komponente hinzugefügt wird.

22. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Flüssigkomponente hinzugefügt wird.

23. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 21 und/oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß als Komponente Wasserstoffperoxid verwendet wird.

24. Verfahren, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 23, gekennzeichnet durch die Verwendung einer weiteren Komponente aus Schwefelsäure.

25. Verfahren, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 24, gekennzeichnet durch die Verwendung einer weiteren Komponente aus säurebeständigen Tensiden.

26. Verfahren, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 25, gekennzeichnet durch die Verwendung einer weiteren Komponente aus Polyglykol.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -